

PAT-NO: JP358167203A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58167203 A
TITLE: PNEUMATIC RADIAL TYRE
PUBN-DATE: October 3, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOJIMA, MASATOSHI
YAMASHITA, TAKASHI
MIZUMOTO, YASUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57049436

APPL-DATE: March 27, 1982

INT-CL (IPC): B60C009/20, B60C009/00

US-CL-CURRENT: 152/527

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a tyre from fatigue due to heat generation and from deterioration due to wet heat in running by selecting specific materials respectively for a cord of belt plies and its coating rubber.

CONSTITUTION: Laminated belt ply layer 2 is built up by coating a belt cord 3 with belt cord rubber 4 and disposed between the outer face of the crown of carcass ply layer 5 and a cap tread rubber 1. A volumetric percentage α of cord in a unit belt layer (a) ranges under 40% while another volumetric percentage β of cord in the arranged cord layer (b) of a unit belt ranges

from 45% to 60%. With regard to the composition of the belt cord coating rubber, its loss factor is selected in a range of 0.10 or less and its modulus of potential elasticity is selected in a range of 20kg/cm² or more.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—167203

⑬ Int. Cl.³
B 60 C 9/20
9/00

識別記号

庁内整理番号
6948—3D
6948—3D

⑭ 公開 昭和58年(1983)10月3日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 空気入りラジアルタイヤ

平塚市達上ヶ丘3—8

⑯ 特 願 昭57—49436

⑰ 発 明 者 水本康博

秦野市下大槻410

⑱ 出 願 昭57(1982)3月27日

⑲ 出 願 人 横浜ゴム株式会社

⑳ 発 明 者 小島正利

東京都港区新橋5丁目36番11号

平塚市田村5510

㉑ 代 理 人 弁理士 小川信一 外2名

㉒ 発 明 者 山下隆

明 細 書

1. 発明の名称

空気入りラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

タイヤ赤道面に対して75°～90°に配列した単数あるいは複数のブライからなり、その両側をビードワイヤに係止したカーカスブライ層と、該カーカスブライ層のクラウン部外側とトレッド部との間にコードにゴムを被覆してなるベルトブライ層を有する空気タイヤにおいて、前記ベルトブライ層を形成するコードは高弾性ポリエチレンテレフタレート繊維よりなり、また、ベルトブライ層中のコードの体積占有率が40%以下でかつコード配列層中のコードの体積占有率が45～60%の範囲であり、さらに、ベルトブライ層を形成するコードに被覆するゴムが0.1以下の損失正接および20kg/cm²以上の貯蔵弾性率である粘弾性特性値を有することを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、高速耐久性能にすぐれた空気入りラジアルタイヤに関する。

空気入りラジアルタイヤのベルト層は、カーカス・コードを外側から締めつける効果(タガ効果)により、タイヤに空気圧などの内圧や衝撃による外圧が加わった時にカーカス層で負担できないタイヤ周方向の圧力を負担している。

このベルト効果(タガ効果)を有する空気入りラジアルタイヤは、空気入りバイアスタイヤに比べて高速耐久性、耐摩耗性、操縦性および燃料消費性等に多くの利点を有している。高速道路が整備され、自動車の高速時代をむかえた昨今、特に前記高速耐久性並びに操縦性の利点により空気入りラジアルタイヤは予想以上の高速で使用されており、高速走行時のタイヤ性能低下は極力避けねばならない。一般に高速走行時にはタイヤの発熱が大きくなり、特にこの発熱が大きい場合にはベルト・コードおよびベルト・コードの被覆ゴムの物理特性低下並びに化学劣化が促進されるため、高速化時代における

安全性の面から走行中の変形に伴う発熱を抑えること、耐熱性（耐疲労性）を向上させることは絶対に欠かせないことである。

従来、空気入りラジアルタイヤのベルト材料には、前記した利点を有効に引き出すために弾性率の高いレーヨン・コード並びにスチール・コード等が使用されている。

しかるにレーヨン・コードは水分存在下での物性低下が著しいため、タイヤ製造時の吸湿により高速耐久性能が低下し易い。またタイヤの切傷、亀裂等から侵入した水とタイヤ走行時の発熱による湿熱劣化により高速耐久性能が低下する等の欠点がある。

また、スチール・コードは200 Km/hr以上の高速で走行させた場合、ゴムとの接着力が十分ではなく、早期に剥離、破壊を発生する。特にこの現象は弾性率が極端に変化するスチール・ベルトの端部を起点として発生する。しかもタイヤとして乗心地が悪い等の欠点がある。

最近、これらのコードの欠点を補うコードと

ける走行時の発熱疲労および湿熱劣化による高速耐久性能の低下という前記問題点を除去した極めて優れた高速耐久性能を有する空気入りラジアルタイヤを提供することを目的とするものである。

このため、本発明の特徴とするところは、空気入りラジアルタイヤ構成部材のうち、ベルト・コードに前記高弾性率ポリエチレン・テレフタレート・コードを選定し、かつベルト層中の該コードの占有体積を選定して、同時に該コードのコート・ゴムに動的疲労特性（寿命特性）の極めて優れたゴムを用いたことであり、詳しくは、タイヤ赤道面に対して75°～90°に配列した単数あるいは複数のプライからなり、その両側をビードワイヤに係止したカーカスプライ層と、該カーカスプライ層のクラウン部外側とトレッド部との間にコードにゴムを被覆してなるベルトプライ層を有する空気タイヤにおいて、前記ベルトプライ層を形成するコードは高弾性ポリエチレン・テレフタレート繊維よりなり、

して高弾性率を有するポリエチレン・テレフタレート繊維をベルト・コードに使用する事例が特公昭47-25283号（空気タイヤ）、特公昭49-21260号（ゴム構造物補強用ポリエステル・フィラメントの製造法）、特公昭50-20723号（タイヤ）並びに特公昭52-24066号（タイヤ）等に見られる。しかし、このコードは確かに前記レーヨン・コードの欠点を補い得るものであるが、ポリエチレン・テレフタレートコード自身のコート・ゴムとの接着性がレーヨン・コードに比べ潜在的に低いため、単にベルト・コードとして使用した場合には高速走行時の発熱および疲労により接着力の著しい低下をきたし、200 Km/hr以上の高速耐久性能には難点がある。

本発明は、上述の現状に鑑みてなされたもので、空気入りタイヤを構成するベルト層のコードならびにその被覆ゴムにそれぞれ特定の材質のものを選定し、これらを適宜に組合せることによつて、従来の空気入りラジアルタイヤにお

また、ベルトプライ層中のコードの体積占有率が40%以下でかつコード配列層中のコードの体積占有率が45～60%の範囲であり、さらに、ベルトプライ層を形成するコードに被覆するゴムが0.1以下の損失正接および20 kg/cm²以上の貯蔵弾性率である粘弾性特性値を有することにある。

なお、上記粘弾性特性値は、60℃の温度下、周波数20 Hz、初期歪10%、動歪2%の条件下で測定した値である。また、上記のようなコードと被覆ゴムとの組合せは、いずれの一つが欠けても高速耐久性能を損うものであり、全体が総合的に働いて著しい効果を発揮するものである。

以下、図面に示された一実施例に基いて本発明を詳しく説明する。

第1図は、本発明の空気入りラジアルタイヤの一例の断面図で、1はキャップ・トレッド・ゴムを、2はベルト・プライ層を、3はベルト・コードを、4はベルト・コート・ゴムを、5は

カーカス・ブライ層を、6はベルト折り畳部縁部を、7はベルト折り畳部近傍をそれぞれ示す。カーカス・ブライ層5は、タイヤ赤道面に対して75°〜90°に配列した単数あるいは複数のブライからなつていて、その両側がそれぞれビードワイヤ8に係止されている。また、ベルト・ブライ層2は、ベルト・コード3にベルト・コード・ゴム4を被覆してなるもので、カーカス・ブライ層5のクラウン部外側とキャップ・トレッド・ゴム1との間に配置されている。

本発明において使用されるベルト・コード3には、温度25℃のオルソ・クロロフェノールを溶剤として測定した極限粘度が0.6〜0.8で良好な寸法安定性を有する低重合度ポリエチレン・テレフタレートのパラメントを多数束ねた原糸に通常の撚りを与えてタイヤ・コードとし、次いでゴムと接着させるための接着剤を付着させた高弾性率ポリエチレン・テレフタレート・コードを選定する。

つぎに、ベルト・ブライ層2の断面を拡大し

方向のコード密度が過分となり、その結果、隣り合うコード同志が擦れ合うようになりタイヤの高速耐久性能は低下する。

ベルト・コードの被覆ゴム配合物は、天然ゴム（含ポリイソブレンゴム）、若しくは、それにジエン系ゴム並びにジエン系共重合体ゴムを任意の割合にブレンドしたゴム群から選ばれた加硫可能なゴム100重量部に対して、加硫剤として硫黄2.50〜6.50重量部、スルフエン・アミド系加硫促進剤を1.00〜1.50重量部、ゴム補強剤として粒子径25〜77 μ m程度のカーボン・ブラックを上記ゴムに対して40〜70重量部配合し、所要に応じて更に上記配合剤以外に通常のゴム配合物として用いられる補強剤、充填剤、老化防止剤、加硫促進剤および軟化剤等を適宜に配合して得られるもので、かつ、粘弾性スペクトロ・メーターを用いて60℃の温度下、周波数20Hz、初期歪10%、動歪2%で伸張振動せしめた粘弾性試験において損失正接（ $\tan \delta$ ）の値を0.10以下の範囲に選定し、

て第2図に示す。なお、第2図中、(a)は単位ベルト層aを、(b)は単位ベルト・コード配列層bを、(c)は単位ベルト・コード断面層cをそれぞれ詳しく表わした図面である。第2図において、単位ベルト層a中のコードの体積占有率 α を40%以下の範囲に、好ましくは37%以下の範囲に選定し、且つ同図に示した単位ベルト・コード配列層b中の該コードの体積占有率 β を45%〜60%の範囲に、好ましくは50%〜55%の範囲に選定する。前記コード体積占有率 α は40%以上になると第1図に示した空気入りラジアル・タイヤ断面図におけるベルト折り畳部近傍7のベルト・コード密度が過分となり、その結果、隣接するコード同志が擦れ合うようになり、タイヤの高速耐久性能は低下する。また、コード体積占有率 β は45%以下になるとベルト層としてのタガ効果が低減してタイヤの高速耐久性能も低下する。逆にコード体積占有率 β は60%以上になると第1図に示したベルト折り畳部縁部6に沿つて配列したベルト・コードの配列

かつ貯蔵弾性率（ E_1 ）の値を20kg/cm²以上の範囲に選定したものである。

前記損失正接値（ $\tan \delta$ ）は、0.10以上になると熱的疲労が促進され、タイヤの高速耐久性能が低下する。また損失正接値が0.10以下の場合でも、貯蔵弾性率値が20kg/cm²以下になるとタイヤ中でのベルト層自体の変形（動き）が大きくなるためか、やはりタイヤの高速耐久性能が低下する。

以下に実施例を例示する。

実施例

本例は以下に示す各構成要素から構成されるものであつて、タイヤサイズ：165SR13の空気入りラジアルタイヤに成型し、ドラム走行試験によつて高速耐久性をテストして、その性能を比較した。

まず、その構成部材について述べる。

(1) ベルト・コード

本発明の空気入りラジアル・タイヤに使用されるベルト用高弾性率ポリエチレン・テレフタ

レート・コードは本実施例においては 1500 D/3 ,
1500 D/2 , 並びに 1000 D/3 の 3 種のものを使用
した。これらのコードはいずれも温度 25℃
のオルソ・クロロフェノールを溶剤として測定
した極限粘度が 0.67 で良好な寸法安定性を有す
る高弾性率ポリエチレン・テレフタレートの方
イラメントを多数本束ねた原糸にタイヤ・コー
ドとして通常の撚りを与えた後、コード・ゴム
と接着させるための接着剤処理がなされている。
対比コードとして同様な処理をしたレーヨン・
タイヤ・コードの 1650 D/3 を使用した。

(2) ベルト・コート・ゴム配合物

本発明の空気入りラジアル・タイヤに使用さ
れるベルト・コート・ゴム配合成分の代表実施
例は下記第 1 表の № 1 から № 7 に示す通りであ
り、№ 8 から № 10 は動的疲労特性（寿命特性）
の優れたゴム配合をしない場合の例としての対
比試料である。

（以下余白）

第 1 表

配合成分 および特性	配合番号	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
天然ゴム		100.0	100.0	100.0	100.0	60.0	55.0	70.0	80.0	80.0	50.0
スチレン・ブタジエン・ゴム		—	—	—	—	30.0	30.0	30.0	—	20.0	30.0
ポリブタジエン・ゴム		—	—	—	—	10.0	15.0	—	20.0	—	20.0
HAF ブラック 1)		50.0	45.0	30.0	—	30.0	—	—	—	50.0	50.0
FEF ブラック 2)		—	—	30.0	—	30.0	—	—	—	—	—
GPF ブラック 3)		—	—	—	70.0	—	60.0	55.0	40.0	—	—
亜鉛華		5.0	5.0	5.0	10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ステアリン酸		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
アンチゲン R-D-G 4)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
芳香族系プロセス油		10.0	5.0	5.0	2.0	5.0	6.0	7.0	8.0	7.0	10.0
アクセル 232 5)		1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2
硫黄		3.0	2.8	5.0	5.5	5.0	2.8	3.0	3.0	2.5	2.0
粘弾性特性											
損失正接: $\tan \delta$		0.096	0.084	0.076	0.081	0.064	0.062	0.054	0.035	0.127	0.135
貯蔵弾性率: $E_1(\text{kg/cm}^2)$		25	25	37	39	39	26	24	17	26	23
損失弾性率: $E_2(\text{kg/cm}^2)$		2.4	2.1	2.8	2.4	2.5	1.6	1.3	0.6	3.3	3.1
その他一般特性 6)											
100% モジュラス (kg/cm^2)		43	43	81	83	96	54	51	25	41	34
硬さ (JIS)		69	69	78	79	79	71	69	58	69	66

(注) 1) は High Abrasion Furnace Black 級のファネスブラックで平均粒子径 3.0 μm 。

2) は Fast Extrusion Furnace Black 級のファネスブラックで平均粒子径 4.5 μm 。

3) は General Purpose Furnace Black 級のファネスブラックで平均粒子径 6.0 μm 。

4) は老化防止剤でポリ-2,2,4-トリメチル-1,2-ジハイドロキノリン。

5) は加硫促進剤で N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾール-スルフェンアミド。

6) 各特性評価用供試体の加硫条件は 160℃×15 分。

次に上記構成部材(1)、(2)のそれぞれの材料からなる空気入りラジアル・タイヤ(A～S)の構成組成を第2表に示す。

第2表

構成部材 供試 タイヤ	ベルト・コード (1)						ベルト・ コード (2) 配合率
	材質名	コード 構造	撚り 係数	体積占有 率: α	体積占有 率: β		
A	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	33.8	49.7		底1
B	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	37.3	54.9		底3
C	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	30.9	47.7		底5
D	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	37.6	49.7		底7
E	EHMポリエステル	1000D $\frac{1}{3}$	0.41	37.1	51.8		底2
F	EHMポリエステル	1000D $\frac{1}{3}$	0.41	37.6	58.0		底4
G	EHMポリエステル	1000D $\frac{1}{3}$	0.41	34.1	47.7		底6
H	EHMポリエステル	1000D $\frac{1}{3}$	0.41	37.3	54.9		底7
I	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{3}$	0.45	33.2	48.0		底1
J	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{3}$	0.45	39.4	56.9		底3
K	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{3}$	0.45	34.4	45.5		底6
L	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{3}$	0.45	38.0	48.0		底7
M	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{3}$	0.45	33.2	48.0		底9
N	EHMポリエステル	1000D $\frac{1}{3}$	0.41	37.6	58.0		底8
O	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	34.1	47.7		底10
P	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	41.5	58.0		底1
Q	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.43	29.6	43.5		底6
R	EHMポリエステル	1500D $\frac{1}{2}$	0.45	39.6	62.0		底7
S	レーヨン	1650D $\frac{1}{3}$	0.51	39.6	44.8		底9

尚、第2表においてEHMポリエステルは高弾性率ポリエチレン・テレフタレートを表わし、供試タイヤSは対比ベルト・コードとしてレーヨンを使用した対比例を示している。

第2表の各供試タイヤを各2本ずつ4 $\frac{1}{2}$ J×13インチのリムに組み、内圧を2.1kg/cm²にインフレーションした後ドラムテストを行ない高速耐久性を比較した。それらの結果を第4表に示す。

高速耐久性能は第3表に示すように直径1.7mの回転ドラムの上で420kgの荷重を加え先ず81km/hrの速度で120分間の予備走行を行なった後、室温(38℃)までタイヤを冷却する。冷却後タイヤの内圧を2.1kg/cm²に再調整し、次いで120km/hrの速度で30分間走行させる。この条件を完走したら130, 140, 150……km/hrと10km/hrのステップで30分ごとに速度を上昇し、故障が生じた時の速度と走行時間を記録した。

第3表

走行時間 (分)	120	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
速 (km/hr)	81	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
内 圧	2.1 kg/cm ²												
荷 重	420 kg												

第4表

供試 タイヤ	故障発生 時の速度 (km/hr)	左記速度 での走行 時間(分)	回転ドラムを停止した時の 故障内容
A	200	15	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	7	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
B	200	14	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	12	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
C	200	21	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	10	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
D	210	15	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	7	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション

E	200	26	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	17	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
F	200	11	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	200	14	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
G	210	18	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	23	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
H	200	27	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	10	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
I	200	11	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	200	17	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
J	210	2	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	200	11	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
K	200	9	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	200	15	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
L	200	13	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	7	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
M	180	25	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	190	25	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
N	180	18	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	180	7	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
O	170	20	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	180	2	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
P	170	13	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション

第 5 表

P	170	6	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
Q	190	11	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	190	4	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
R	170	10	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	180	2	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
S	210	4	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	210	25	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション

なお、供試タイヤB, GならびにSに使用した各構成組成からなるベルト材料を25℃×83%相対湿度の雰囲気下に7日間自然放置して予じめ吸湿させ、水分率の高い該ベルト材料を使用した供試タイヤB', G'ならびにS(それぞれ供試タイヤB, G及びSに対応)の高速耐久性能を評価した。これらの評価結果は次表(第5表)の通りであるが、コード水分率はJIS L-1017に準じて(105℃±2℃)×2時間の加熱減量法で測定したものであり、タイヤの高速耐久性能は先に第3表に示した条件で評価したものである。

供試 タイヤ	ベルト・ コードの 水分率 (%)	故障発生 時の速度 (km/hr)	左記速度で の走行時間 (分)	回転ドラムを停止した 時の故障内容
B'	0.54	200	22	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	0.52	200	16	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
G'	0.50	210	20	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
"	0.48	200	29	3.4ベルト・エッジ・セパレーション
S'	10.20	190	12	4ベルト・ヘッド・エッジ・セパレーション
"	10.50	190	7	1.2及び3.4ベルト・エッジ・セパレーション
B	0.44	200	14	第4表に明記のため 省略する。
"	0.43	210	12	
G	0.43	210	18	
"	0.43	210	23	
S	2.71	210	4	
"	3.10	210	25	

第4表の結果より本発明の空気入りラジアルタイヤA, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K及びLはベルト・コード・コンパウンドを選定しない通常のタイヤM, N及びOならびにベルト材料中のベルト・コード体積占有率を

選定しない通常のタイヤP, Q及びRに比べ高速耐久性能が非常に優れていることがわかる。また、第5表の結果より本発明の空気入りラジアルタイヤB'(≒B)及びG'(≒G)はレーヨン・ベルト・コード使用の通常タイヤS'(≒S)に比べ、タイヤ製造時の吸湿による高速耐久性能低下を全く生じないことがわかる。

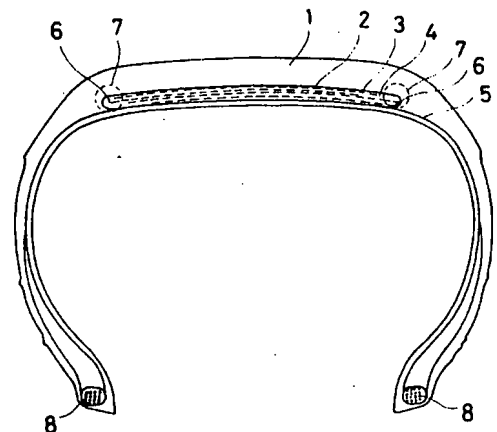
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の空気入りラジアルタイヤの一例の断面図、第2図は第1図におけるベルト・ブライ層の拡大断面図である。

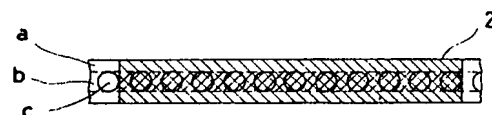
1…キャップ・トレッド・ゴム、2…ベルト・ブライ層、3…ベルト・コード、4…ベルト・コート・ゴム、5…カーカス・ブライ層、6…ベルト折り畳部縁部、7…ベルト折り畳部近傍。



代理人 弁理士 小 川 信 一
弁理士 野 口 賢 彦
弁理士 齋 下 和 彦

第 1 図



第 2 図



(1) 
(2) 
(3) 